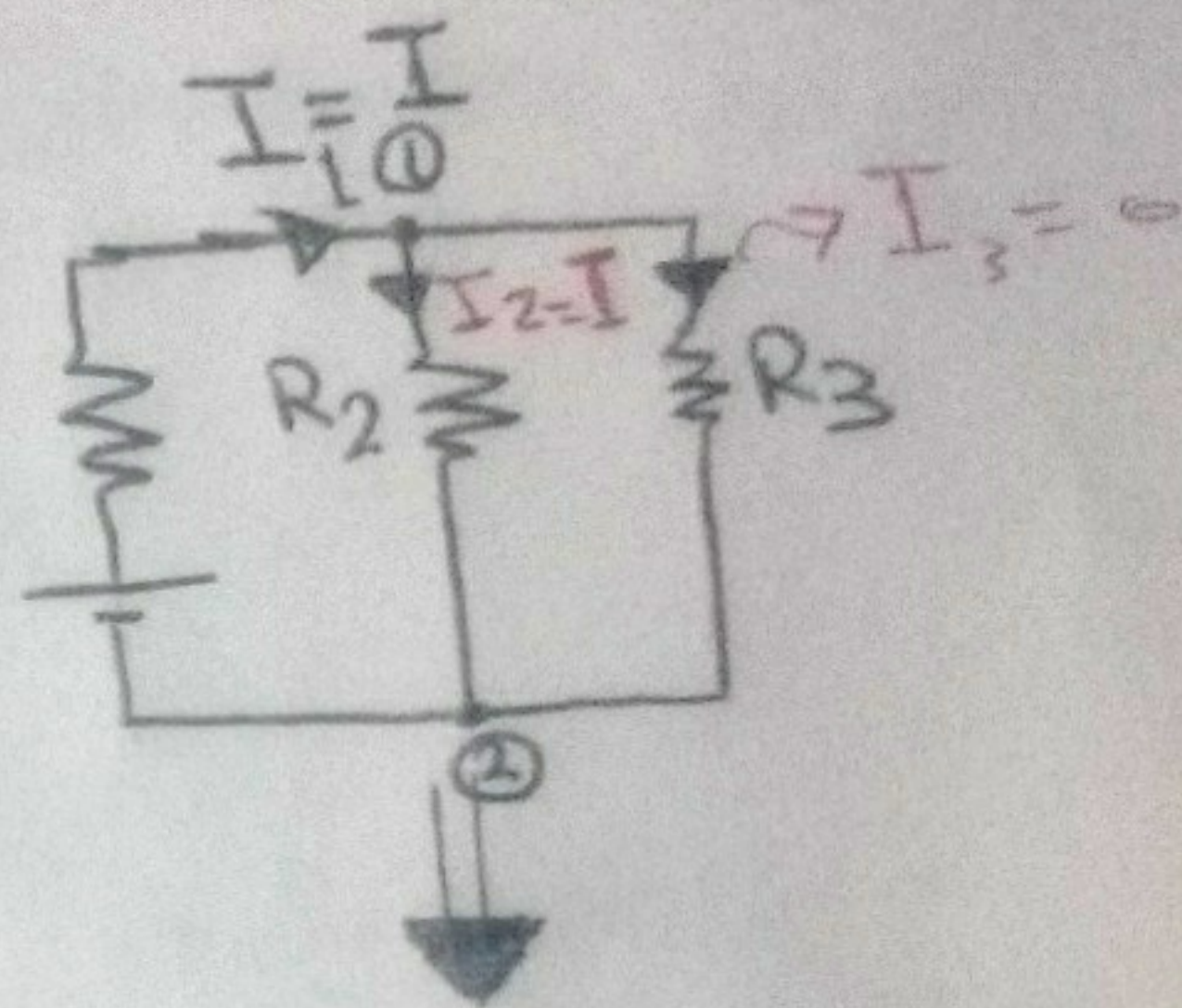


Circuits 3

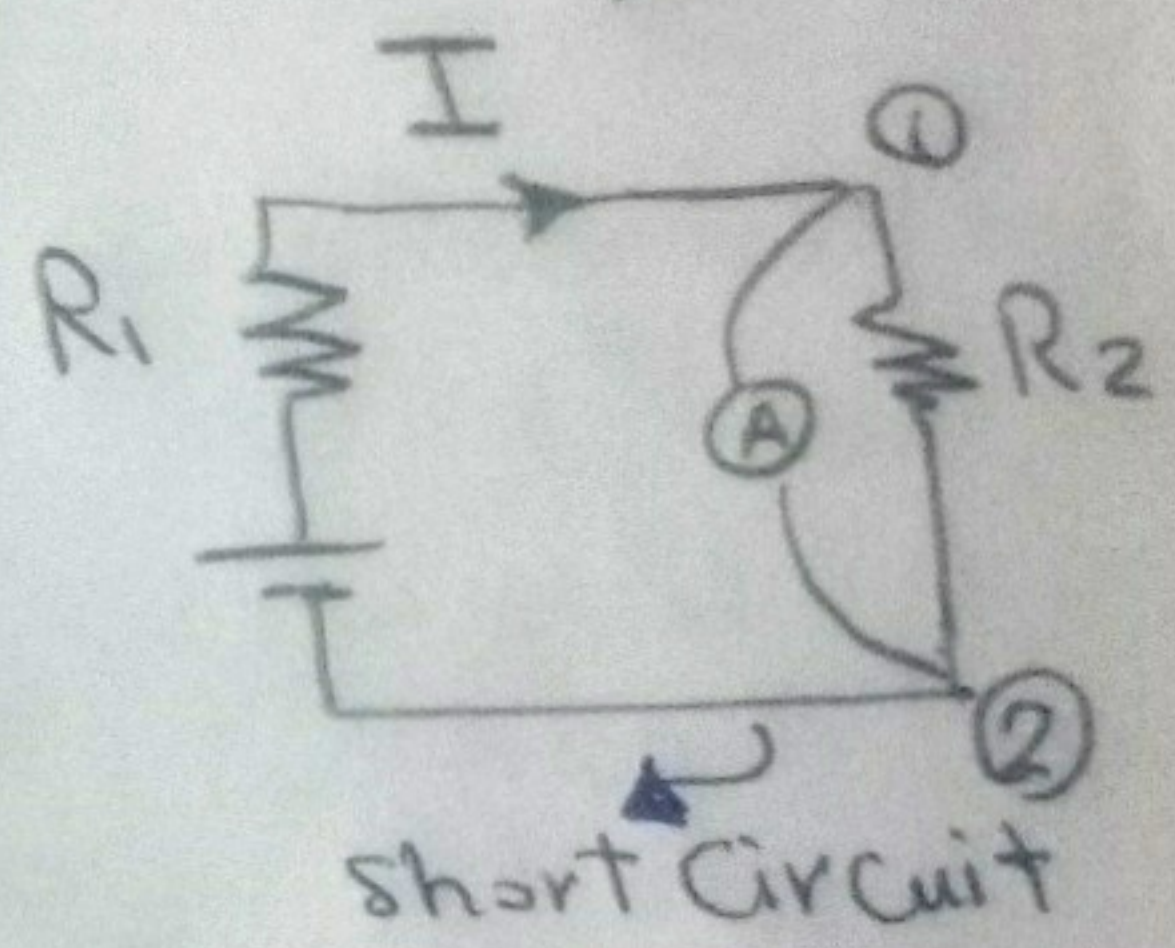
للخافرة 3

Open circuit and short circuit

في هذه الدائرة الموضحة عند ما
يطلب * عمل Short circuit على R_2
أو * أقم بؤبؤ ميل Ideal ammeter
على التوازي مع R_2
تكون النتيجة كالآتي



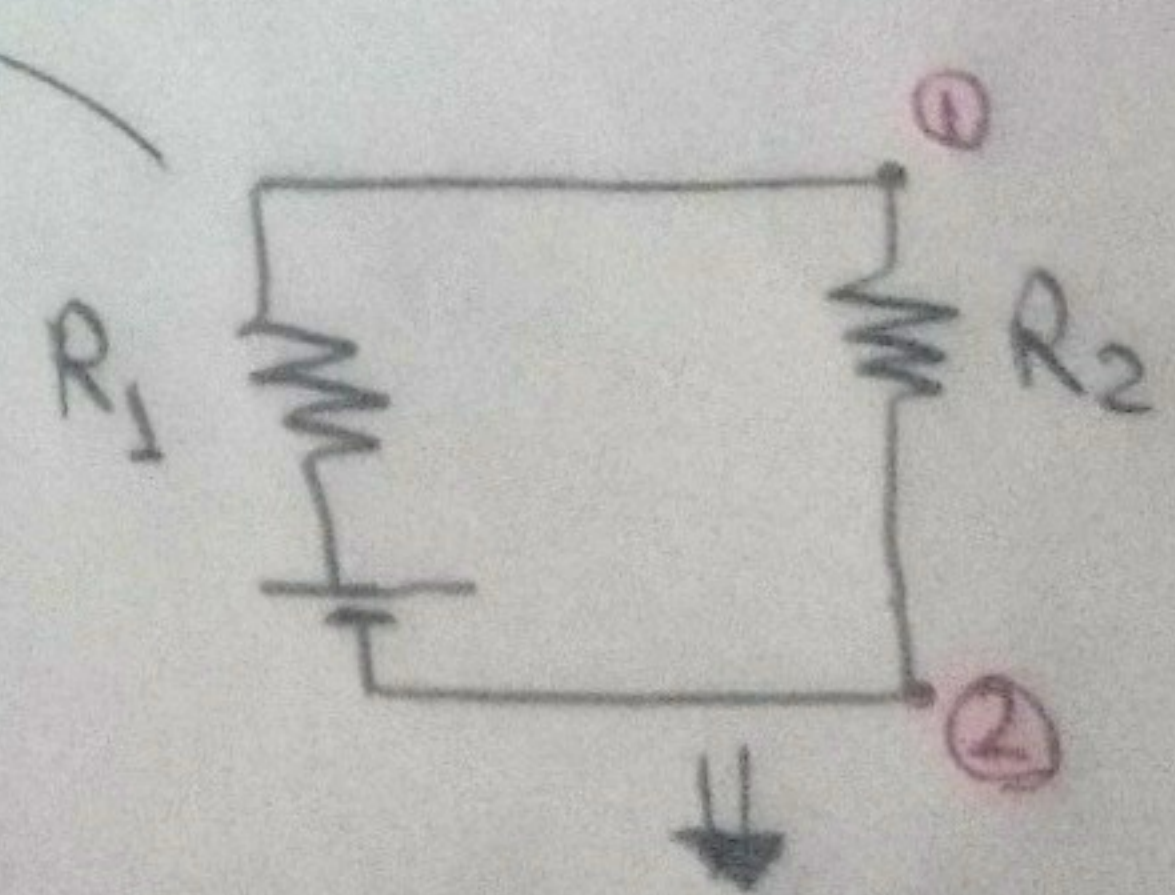
- 1. يصبح جهد النقطة 1 هو نفسه جهد النقطة 2 وبالتالي تصبح R_2 عبارة عن short circuit (تقاوم صالحة لسلك) وبالتالي يمر فيها تيار I ولا يتولد فرق جهد على طرفيها
- 2. لن يمر تيار في R_3 لأنه سير في short circuit



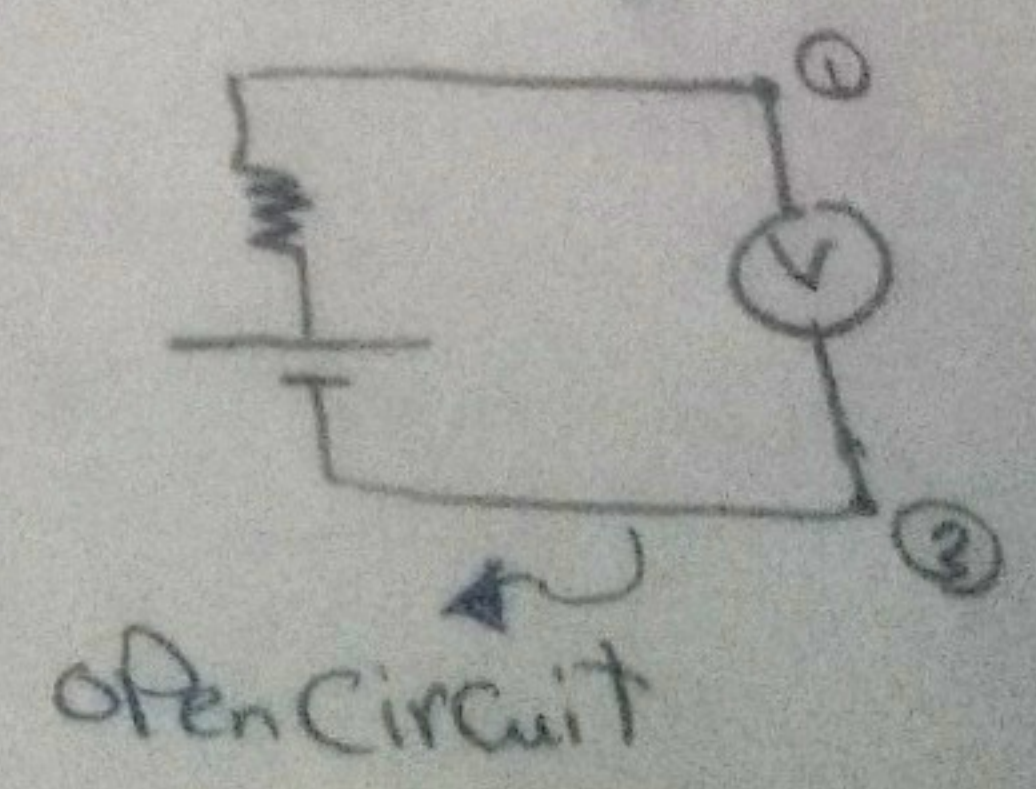
Ideal Voltmeter

الفولتميتر له مقاومة ∞

عند ما يطلب في هذه الدائرة استبدال R_2 بـ Ideal Voltmeter تكون النتيجة كالآتي

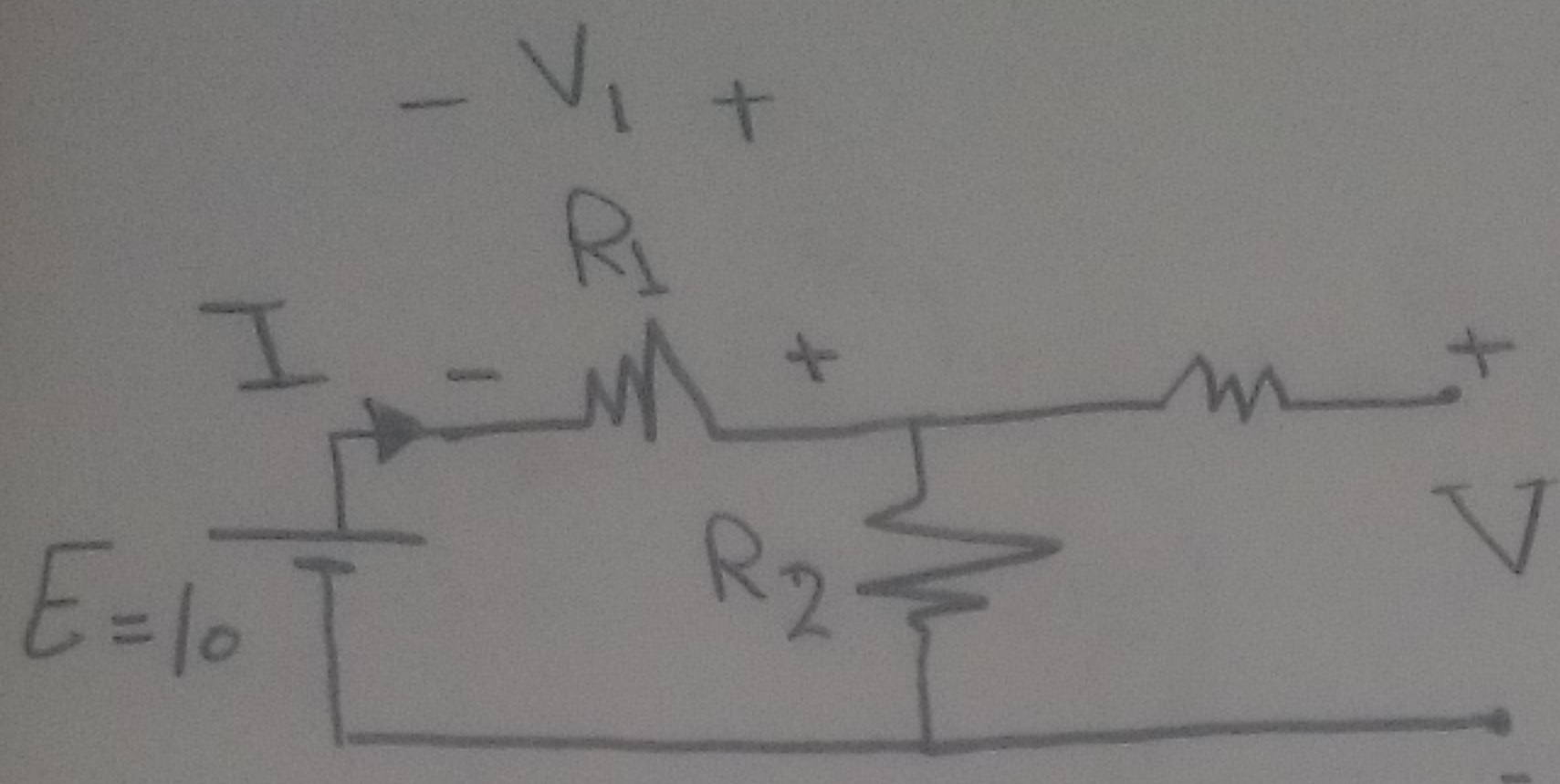


- 1. يوجد فرق جهد بين النقطتين 1 و 2 ويسمى V_{OP} (V open circuit)
- 2. لن يمر تيار في الدائرة وتصبح open circuit



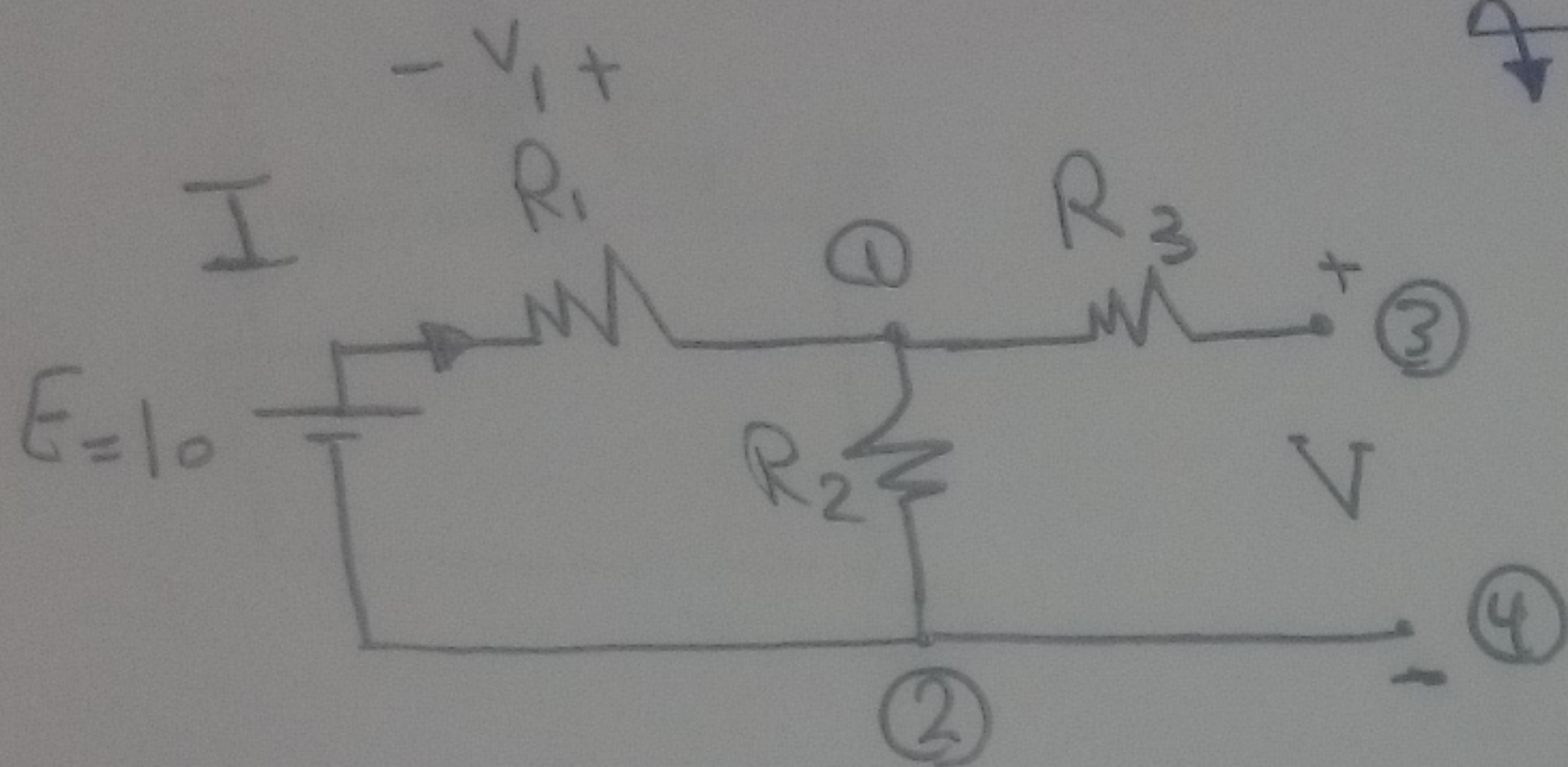
[2]

مثال



في الدائرة المقابلة أوجد V_1 ، V ، I
ثم ضع Ideal Ammeter على R_2
واحسب I ، V_1 ، V مرة أخرى

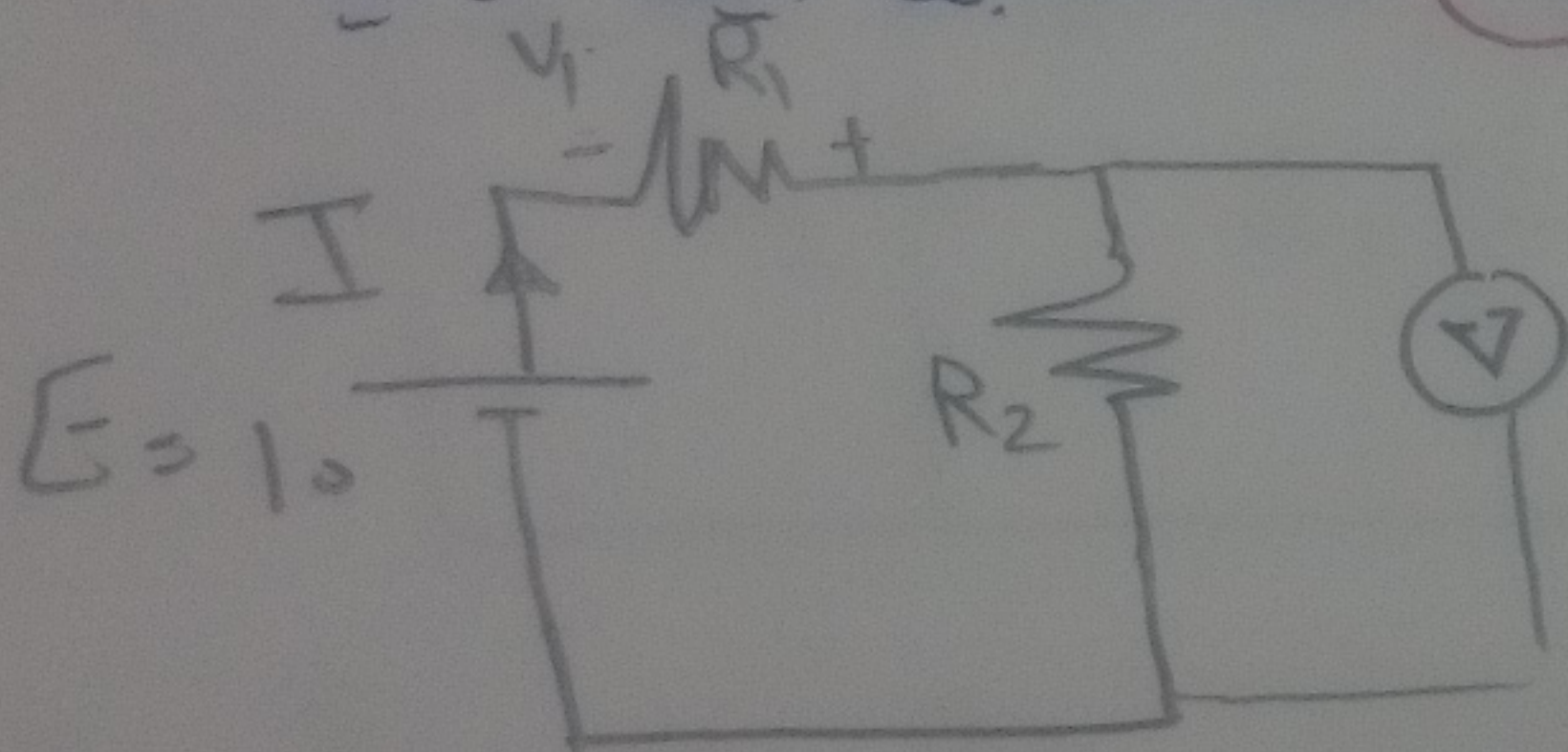
الحل



حالة الأولى

* يوجد Open Circuit بين
النقطتين (3)، (4)

فبالتالي لن يمر تيار في R_3 وبالتالي جهد النقطة (1) هو نفسه
جهد النقطة (3)، جهد النقطة (2) هو نفسه جهد النقطة
(4) فبالتالي عند حساب الـ V لن نحسبها بين طرفي
المقاومة R_2



$$I = \frac{E}{R_1 + R_2}$$

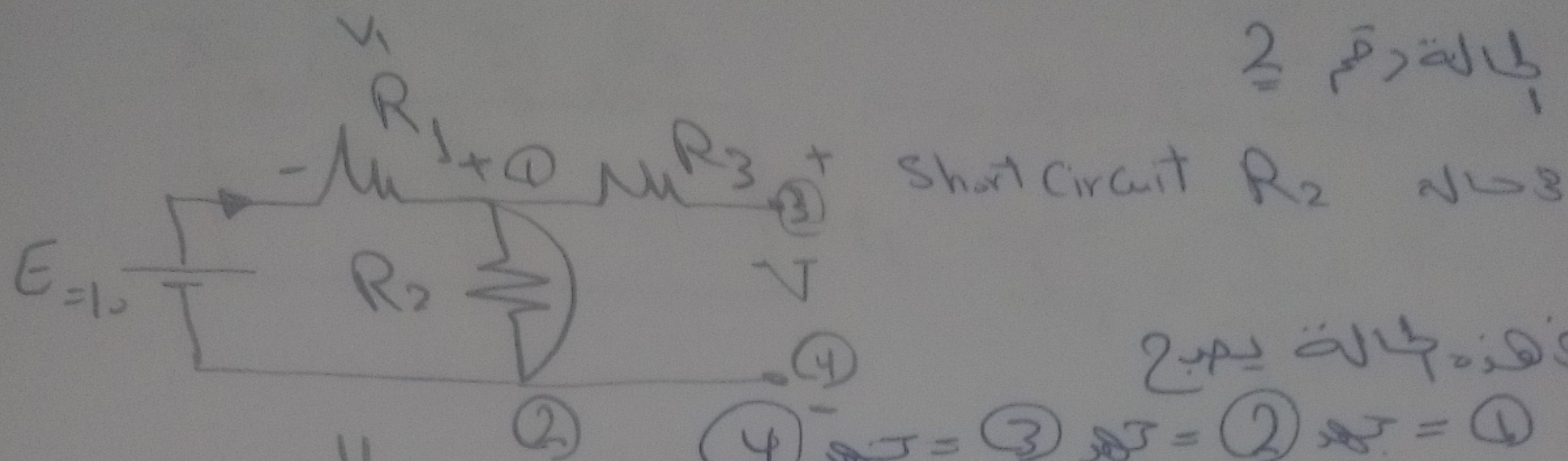
$$V = I R_2$$

$$V_1 = -I R_1$$

السالب لأن التيار يسير في المقاومة
من الموجب للموجب
ولكنه في هذه الدائرة العكس
ويطبق قانون كيرشوف

3

حالة رقم 2



* في هذه الحالة يجب

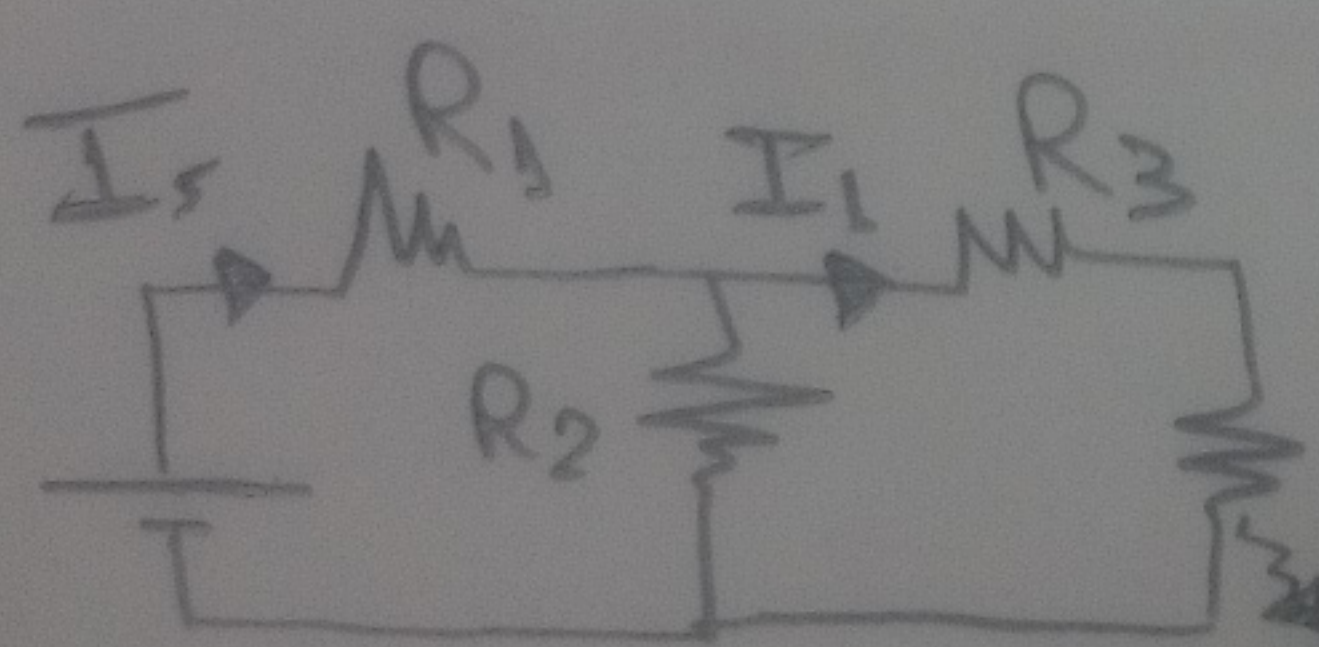
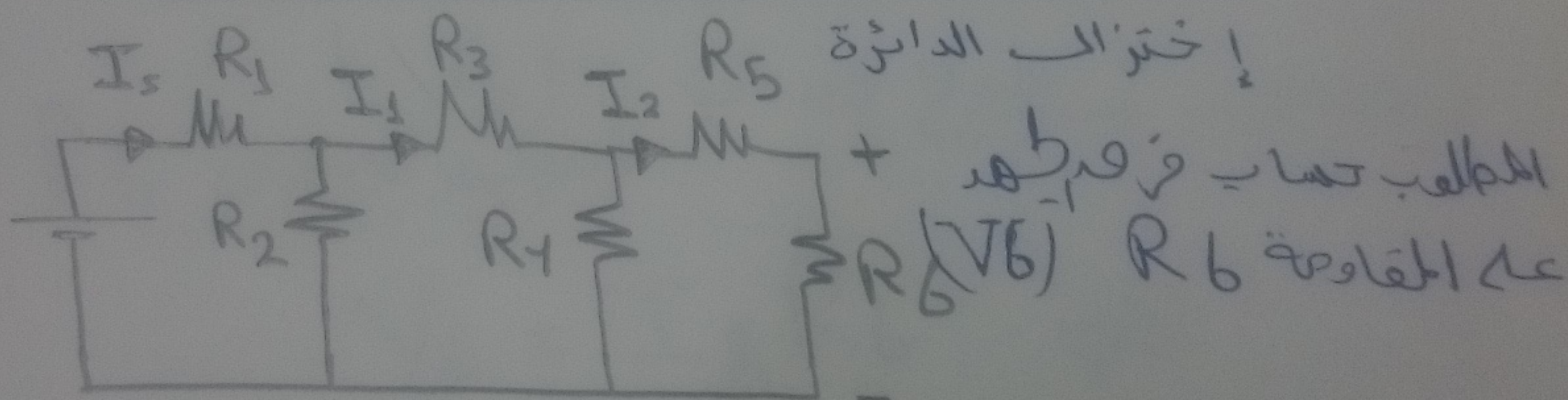
بهد $(4) = (3) = (2) = (1)$

وبالتالي

$$V = 0$$

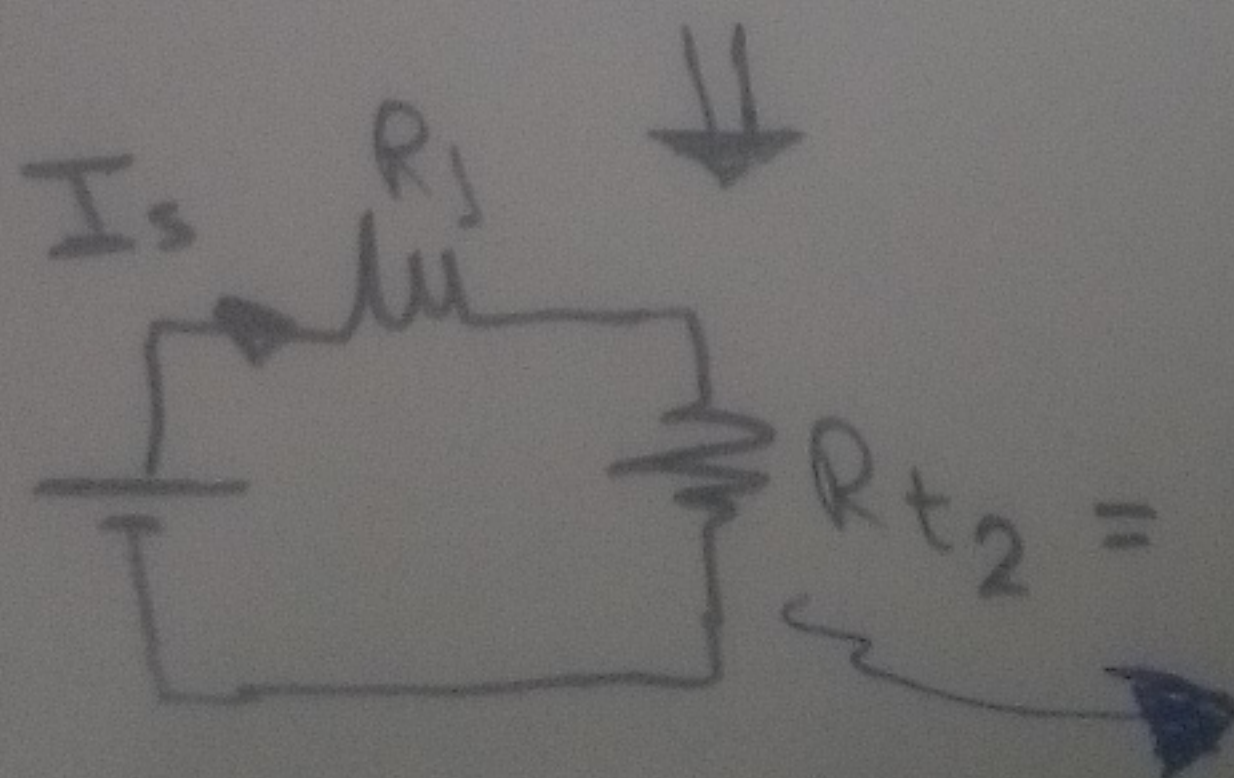
$$I = \frac{E}{R_1}$$

$$V_1 = -E = -IR_1$$



$$R_t = R_2 // \left\{ R_3 + \left[(R_5 + R_6) // R_4 \right] \right\} + R_1$$

$$R_{t1} = (R_5 + R_6) // R_4$$

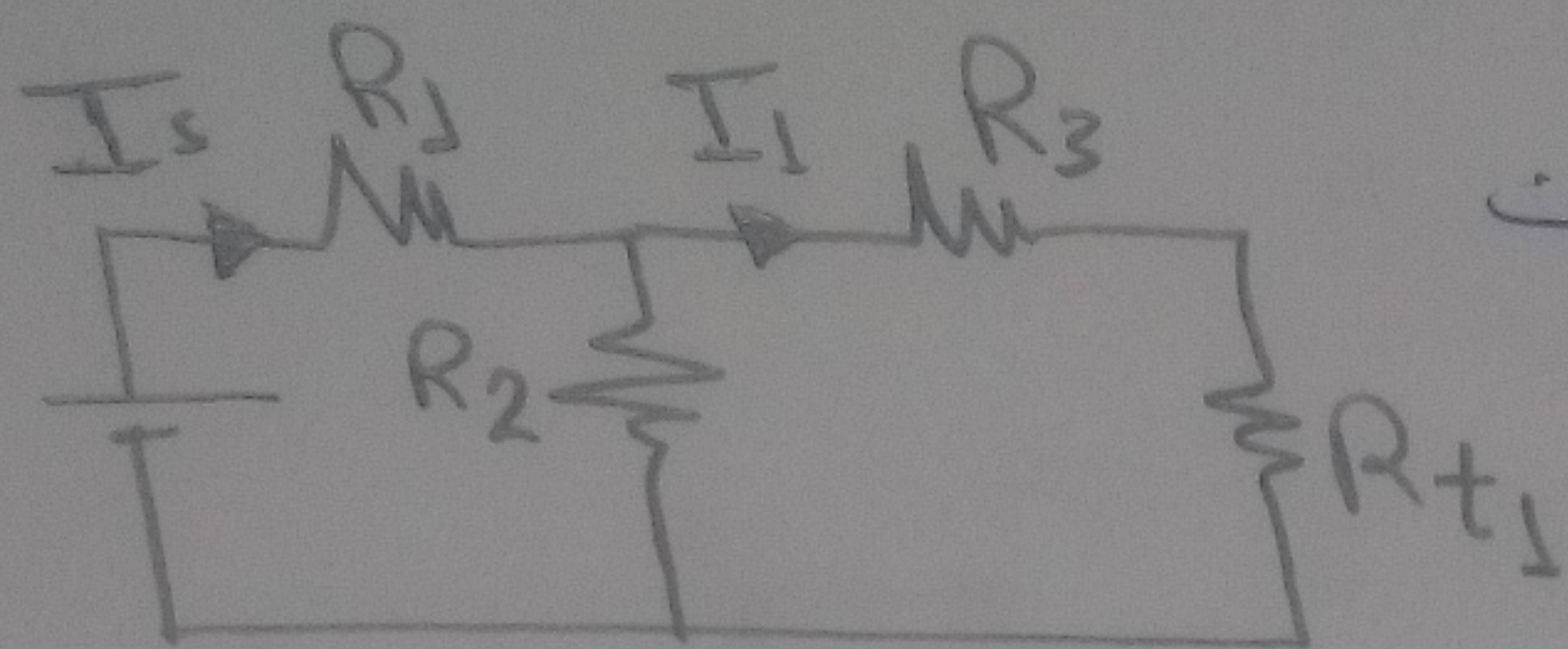


$$R_{t2} = (R_3 + R_{t1}) // R_2$$

في هذه الحالة يمكننا حساب I_s

$$I_s = \frac{E}{R_1 + R_{t2}}$$

[4]

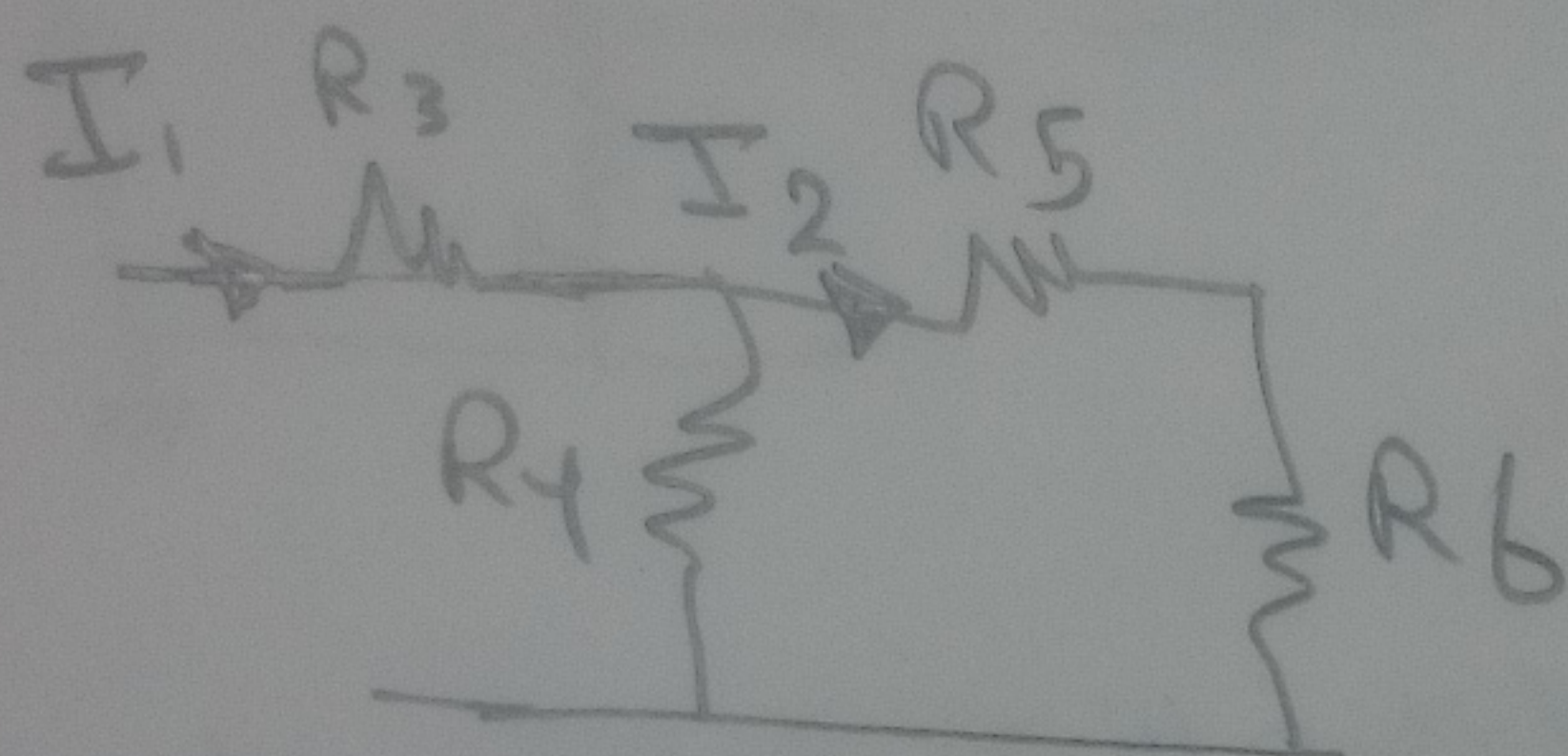


بعد ما اوجدنا I_s
نستطيع حساب I_1 مع القانون

$$I_1 = \frac{I_s R_2}{R_2 + (R_{t1} + R_3)}$$

لمعرفة امدل هذا القانون ارجع للمثال رقم

[2]



والمثل

$$I_2 = \frac{I_1 R_4}{R_4 + (R_5 + R_6)}$$

وبالتالي نستطيع حساب (V_6)
فمن جهد على طرفي R_6

$$V_6 = I_2 R_6 \quad \neq$$

[5]

Voltage divider supply (VdP)

أولاً في حالة no load

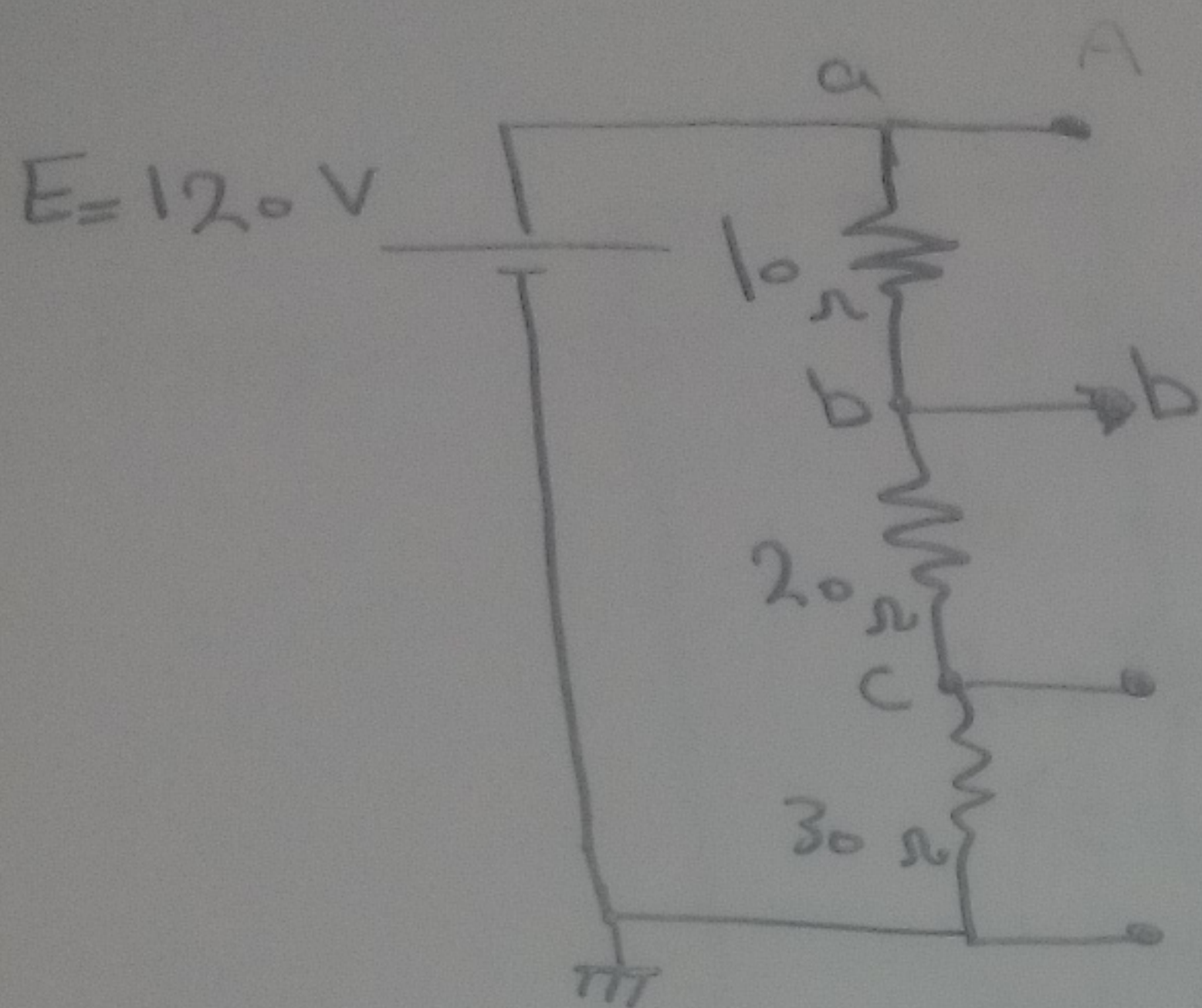
المطلوب حساب جهد النقطة a, b, c

طرح

* واضح من الدائرة الموضحة أن

جهد النقطة a هو نفسه E

طما ب, c, Vb, Vc مع قانون توزيع



$$V_x = E R_x$$

أفدت مجموع المقاومات R +

30, 20 لأن جهد النقطة b بالنسبة للأرض من قبله هو هيتوزي على الجهد صحت

$$V_b = \frac{120 * (30 + 20)}{30 + 20 + 10} = 100$$

$$V_c = \frac{120 * 30}{30 + 20 + 10} = 60$$

Vc حلة آخر ديار

$$V_c = V_b * \frac{30}{20 + 30}$$

$$V_c = \frac{100 * 30}{20 + 30}$$

$$= \frac{100 * 30}{50} = 60$$

حالة آخر

حسب التيار الكلي

$$I = \frac{E}{R_t} = \frac{120}{10 + 20 + 30}$$

$$I = \frac{120}{60} = 2A$$

$$V_{ab} = 2 * 10 = 20V$$

$$V_b = V_a - V_{ab} = 120 - 20 = 100$$

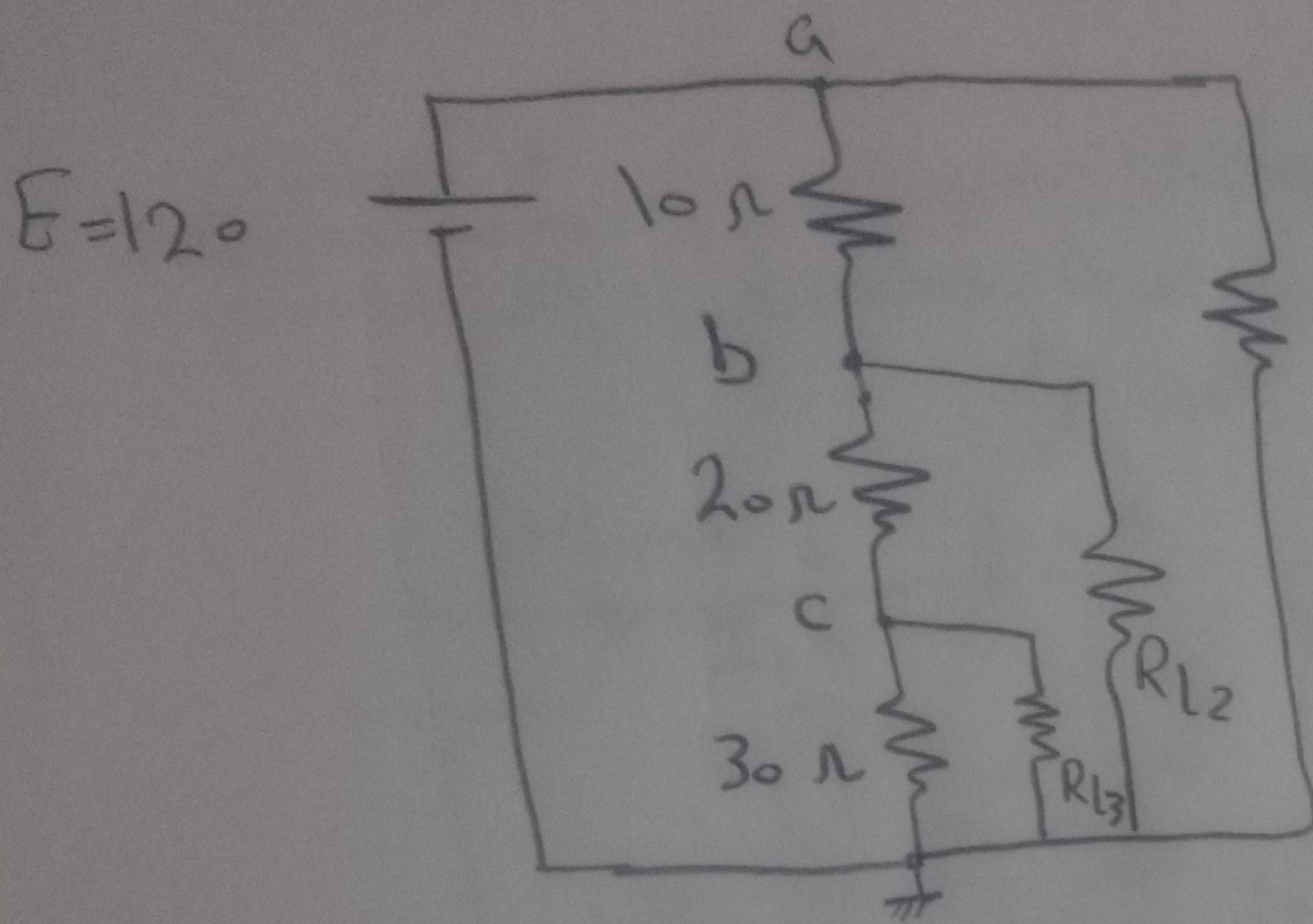
$$V_{bc} = 2 * 20 = 40V$$

$$V_c = V_b - V_{bc} = 100 - 40 = 60V$$

6

Voltage divider supply

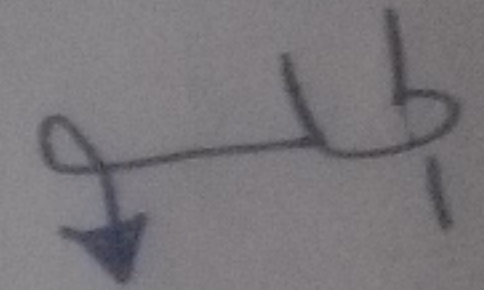
تصميم دائرة وجودة (load)



لحساب

حساب V_a

V_c, V_b



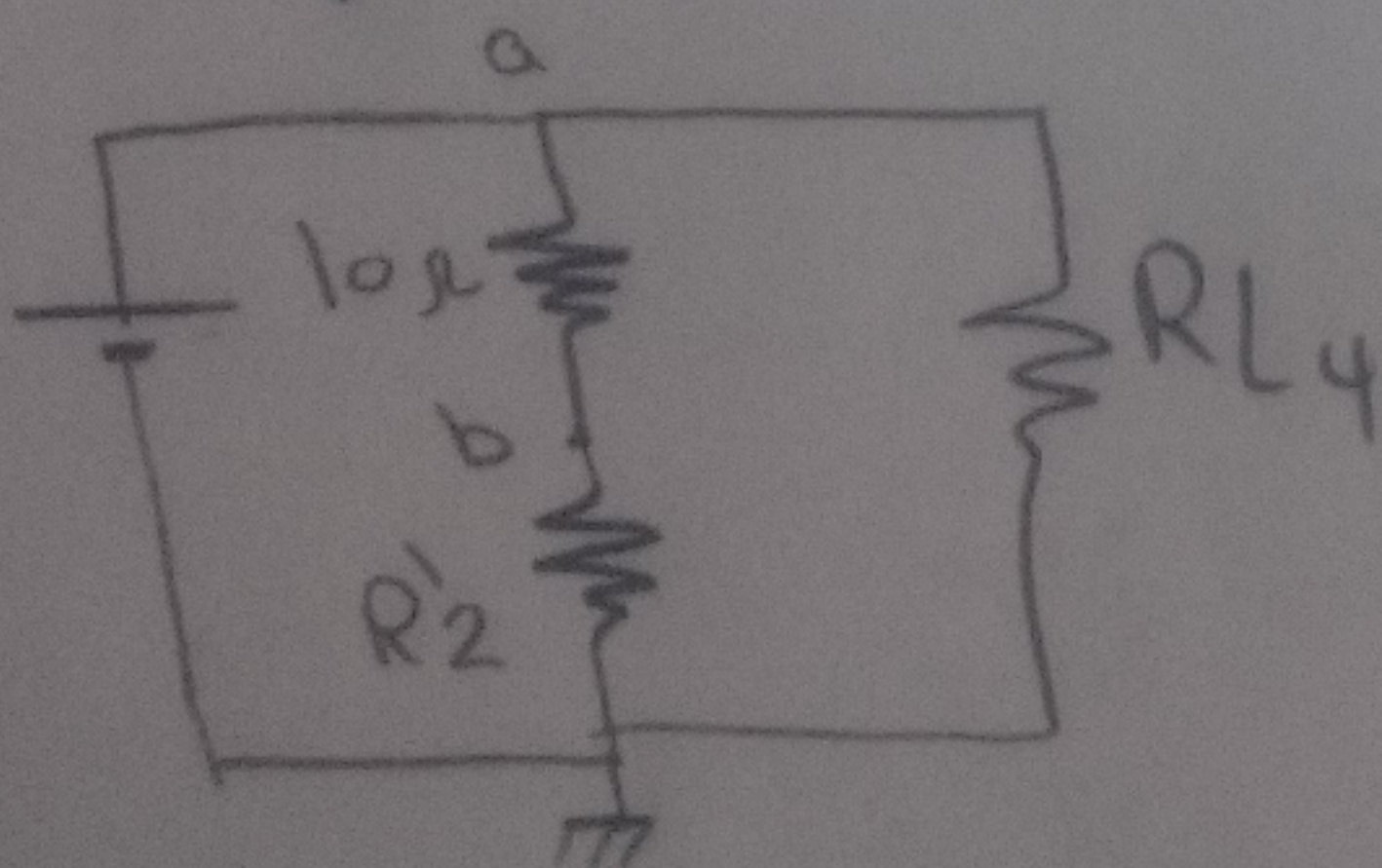
$$V_a = 120V$$

* قبل حساب V_c, V_b تختزل المقاومات

$$R'_3 = 30 // R_{L3} = \frac{30 * R_{L3}}{30 + R_{L3}}$$

$$R'_2 = (R'_3 + 20) // R_{L2}$$

$$R'_2 = \frac{(R'_3 + 20) * R_{L2}}{R_{L2} + R'_3 + 20}$$



تصبح الدائرة كما الشكل التالي

$$V_b = \frac{E * R'_2}{R + R'_2}$$

$$= \frac{120 * R'_2}{R'_2 + 10} = \checkmark$$

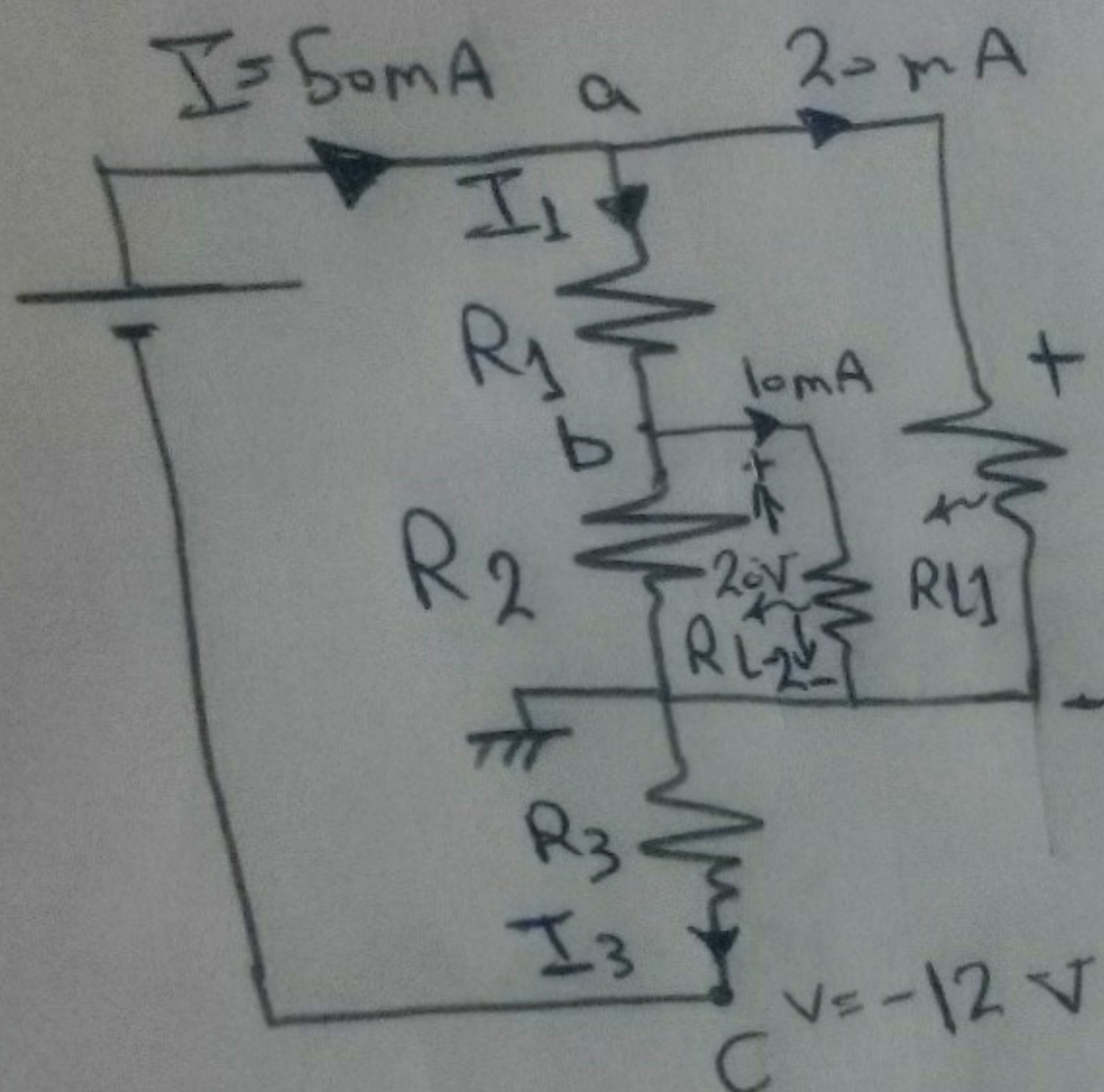
$$V_C = \frac{V_b * \hat{R}_3}{R'_3 + 20} = \checkmark$$

Example

نظم Voltage divider supply بحيث

تكون أقصى قدرة تتحملها المقاومات

المستخدمة 2 watt



أولاً 60 على مقاومة R_{L1}

لنفسه المثل $(R_1 + R_2)$

في زامكان R_2 على 60V

جهد قدره 20

أنا المثل R_1

$$60 - 20 = 40V$$

$$I_1 = 50 - 20 = 30mA$$

$$R_1 = \frac{V_{R_1}}{I_1} = \frac{40}{30 \times 10^{-3}} = 1.333k\Omega$$

$$P_{R_1} = I_1^2 R_1 = \boxed{< 2Watt}$$

$$I_2 = 30 - 10 = 20mA$$

$$R_2 = \frac{V}{I} = \frac{20}{20 \times 10^{-3}} = 1k\Omega$$

$$P_{R_2} = I^2 R = (2 \times 10^{-3})^2 = \boxed{< 2Watt}$$

[8] $V_{R_3} = 0 - (-12) = 12V$

$R_3 = \frac{12}{50 \times 10^{-3}} = 240 \Omega$

التيار الكلي خارج الدائرة $I = 50 \times 10^{-3}$

$P_{R_3} = V \times I = 12 \times 50 \times 10^{-3} = 0.6 \text{ watt}$

$0.6 \text{ watt} < 2 \text{ watt}$

~~///~~

Potentiometer

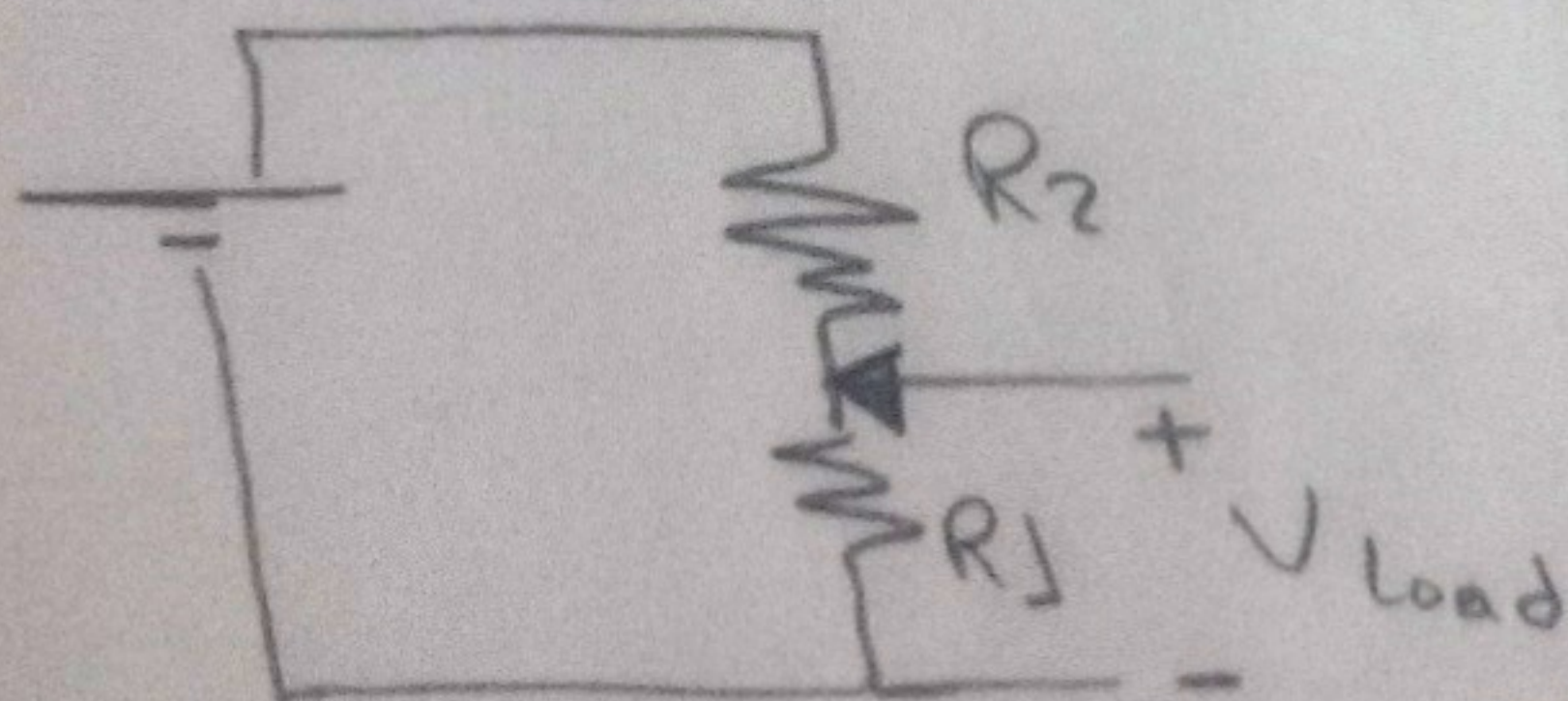
المقاومة المتغيرة

توصيل مع مصدر عاكس اقصد الجهد الذي انا اعطيه

من 0 الى E

توصيلها

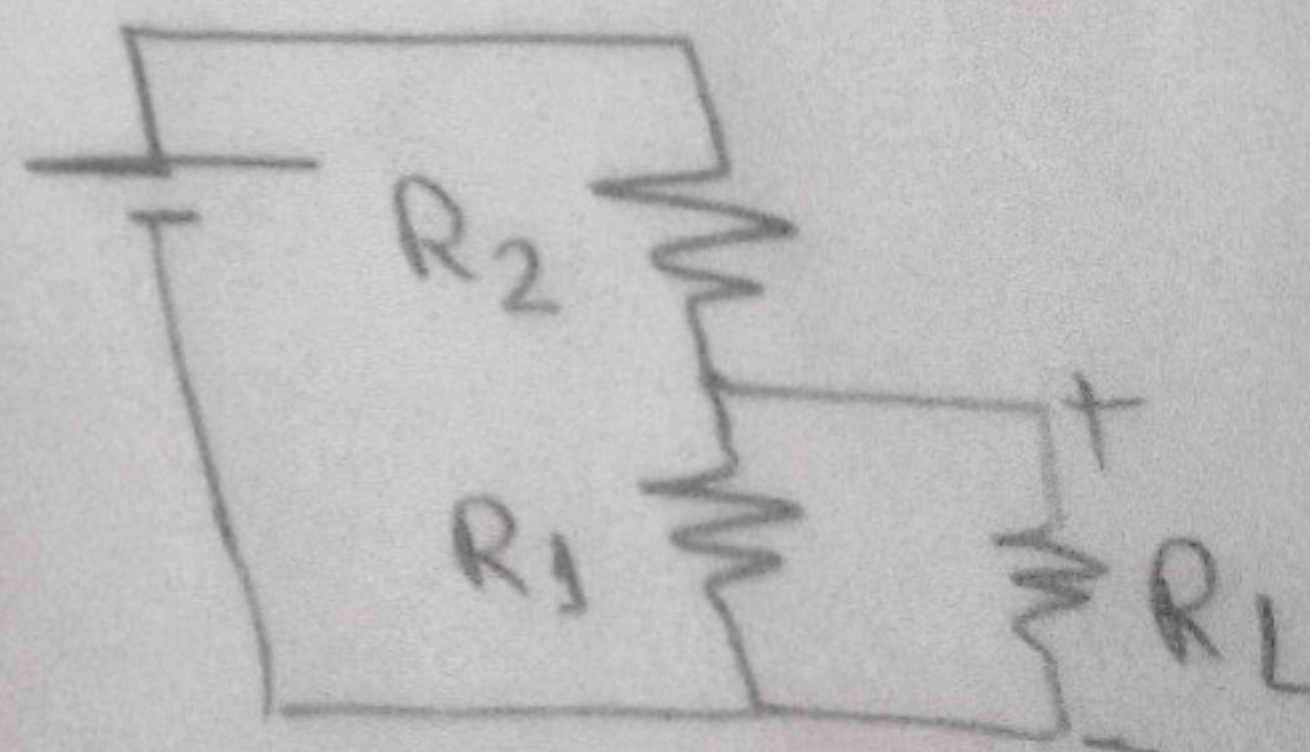
في حالة No Load (NL)



$V_L = \frac{E R_1}{R_1 + R_2}$

اقراء R1 عند

في حالة وجود حمل Load



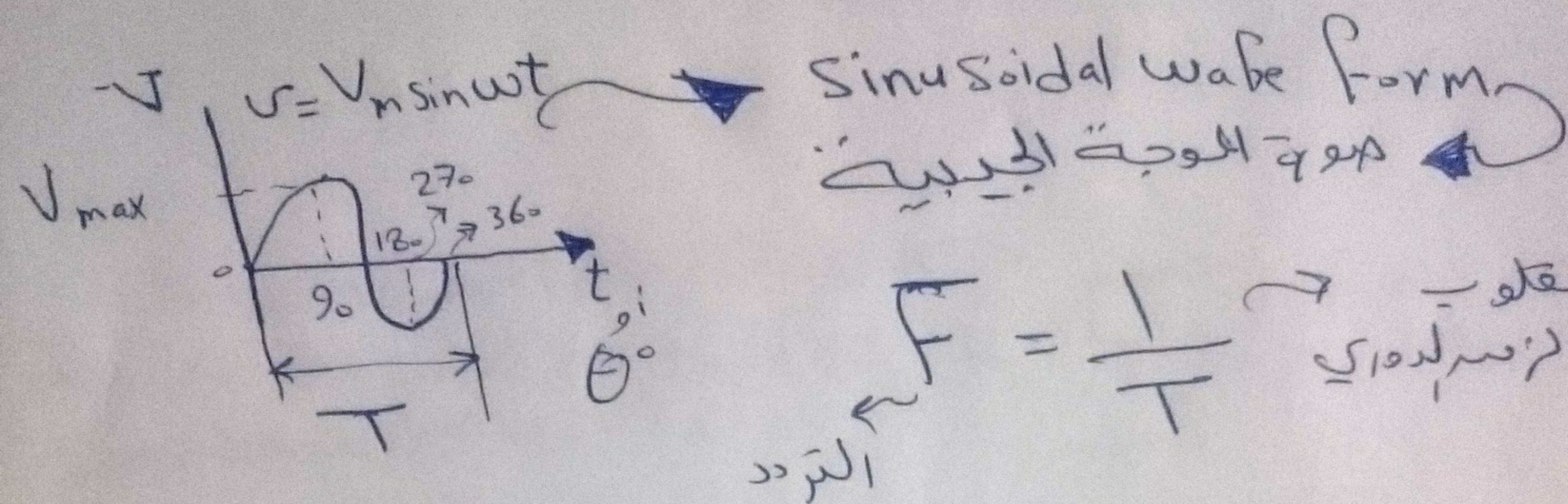
$R' = R_1 \parallel R_L$

$V_{R_1} = \frac{E R_1}{R_1' + R_2}$

R1 في 4 I

[9]

AC Voltage and Current

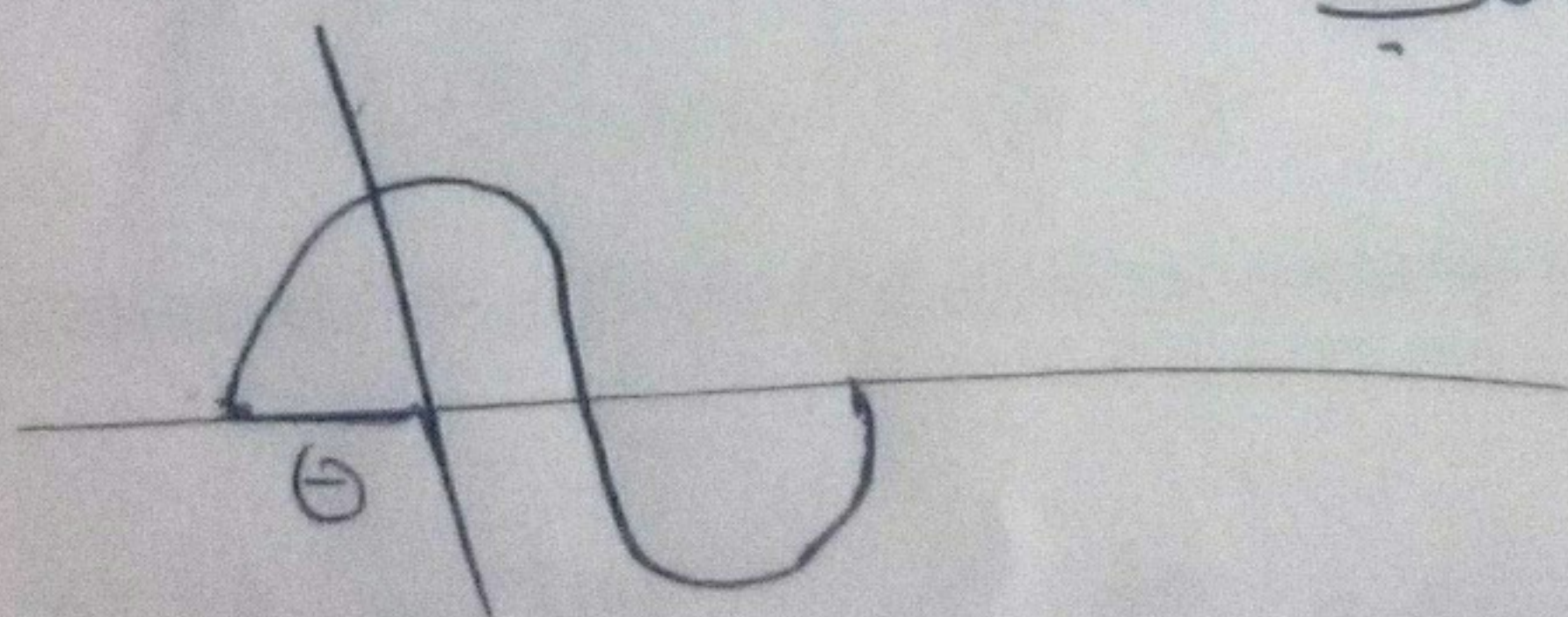


$$\omega = 2\pi F$$

$$v = V_m \sin(2\pi F t)$$

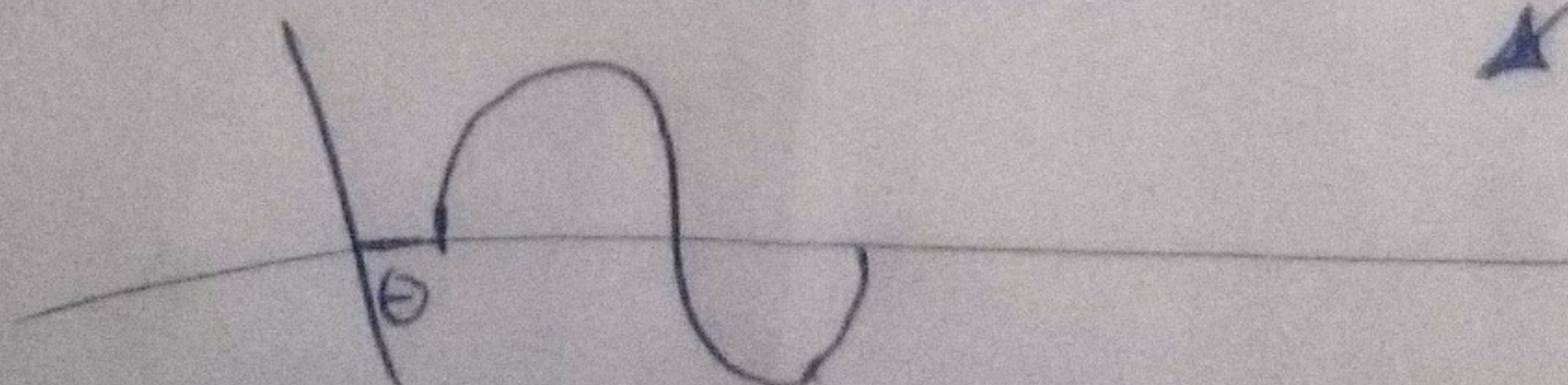
V_{max}

عند كل shift (إضافة) الموجة بمقدار θ بجهة السالب



$$v = V_m \sin(\omega t + \theta)$$

عند كل إضافة موجة الموجة



$$v = V_m \sin(\omega t - \theta)$$

#